

Auxiliary switch

Publication number: EP1353349

Publication date: 2003-10-15

Inventor: SCHMITT VOLKER (DE); EPPE KLAUS-PETER DIPL-
ING (DE); CHRISTMANN JUERGEN (DE)

Applicant: ABB PATENT GMBH (DE)

Classification:

- international: **H01H71/46; H01H11/00; H01H71/12; H01H11/00;**
(IPC1-7): H01H71/46

- european: H01H71/46B

Application number: EP20030007506 20030401

Priority number(s): DE20021016439 20020412

Also published as:



EP1353349 (A3)
DE10216439 (A1)

Cited documents:



WO9628836
EP0949646
DE2919977
EP0717426
EP0394144
more >>

Report a data error here

Abstract of EP1353349

The device has at least one movable and at least two fixed contact parts connected to an installation switch/further auxiliary switches, has an actuating lever with on and off positions, can be operated in signal or auxiliary contact switch modes and has a test button(s) for checking its function or that of at least one auxiliary current circuit. Its actuating device is in the form of a switching mechanism that acts on a contact spring. The device has at least one movable (10) and at least one first (111) and second (112) fixed contact part connected via coupling elements to an installation switch or further auxiliary switches, has an actuating lever that can adopt switched on and switched off positions, can be operated in signal contact switch or auxiliary contact switch modes and has at least one test button for checking its function or that of at least one auxiliary current circuit. The actuating device for the auxiliary switch is in the form of a switching mechanism (200) that acts on a contact spring (113) via a drive lever (250). Independent claims are also included for the following: a switching mechanism for an inventive device and an installation device with one or more inventive devices.

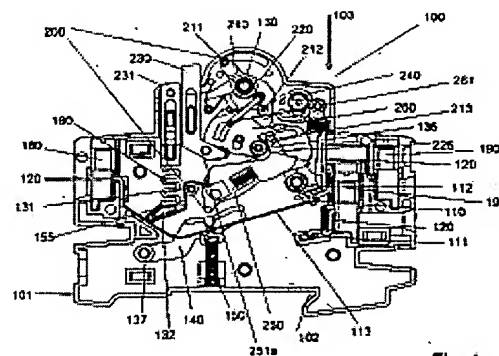


Fig. 1

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 353 349 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.10.2003 Patentblatt 2003/42

(51) Int. Cl. 7: **H01H 71/46**

(21) Anmeldenummer: 03007506.3

(22) Anmeldetag: 01.04.2003

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO

(30) Priorität: 12.04.2002 DE 10216439

(71) Anmelder: ABB PATENT GmbH
68526 Ladenburg (DE)

(72) Erfinder:
• Schmitt, Volker
69245 Bammental (DE)
• Eppe, Klaus-Peter, Dipl.-Ing.
69429 Waldbrunn (DE)
• Christmann, Jürgen
69239 Neckarsteinach (DE)

(74) Vertreter: Miller, Tolvo et al
ABB Patent GmbH
Postfach 1140
68520 Ladenburg (DE)

(54) Hilfsschalter

(57) Es wird ein an einen Installationsschalter, insbesondere einen Installationsschalterselbstschalter anbaubarer Hilfsschalter beschrieben, der wenigstens ein an einer Kontaktfeder angebrachtes bewegliches und wenigstens ein erstes und ein zweites festes Kontaktstück aufweist, ferner einen Betätigungshebel und eine Betätigungseinrichtung zur Beaufschlagung der Kontaktfeder, wobei die Betätigungseinrichtung des Hilfsschalters aus einem Schaltwerk gebildet ist, das über einen Mitnahmehebel die Kontaktfeder beaufschlagt, so daß in einem ersten Schaltwerkszustand das bewegliche

Kontaktstück mit dem zweiten feststehenden Kontaktstück in elektrischen Kontakt gebracht wird, und in wenigstens einem zweiten Schaltwerkszustand der Mitnahmehebel vom Schaltwerk wieder freigegeben wird, wobei ferner der Hilfsschalter zwei Prüftasten aufweist, die von Hand oder mittels eines Werkzeugs betätigbar sind, und daß jeder der beiden Prüftasten ein Schaltwerkszustand zugeordnet ist, aus dem durch ein Betätigen der Prüftaste das Schaltwerk in den jeweils anderen Zustand übergeht, ohne dabei die Stellung des Betätigungshebels zu beeinflussen.

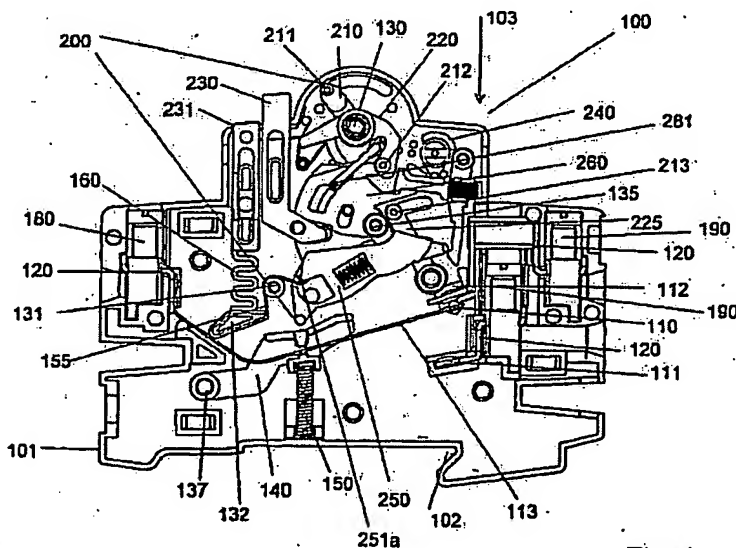


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen an einen Installationsschalter, insbesondere einen Installations-Selbstschalter, anbaubaren Hilfsschalter gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, ein Schaltwerk zur Verwendung in dem Hilfsschalter, und ein Installationsgerät.

[0002] Hilfsschalter dienen zum Öffnen und/oder Schließen von Hilfsstromkreisen, wobei der Schaltzustand der Hauptkontakte eines Installationsschalters, z. B. eines Installationsselbstschalters eindeutig übertragen wird. Der Hilfsstromkreis ist vom Hauptstromkreis galvanisch getrennt.

[0003] Hilfsschalter werden sowohl im Betriebsmodus als Hilfskontaktschalter oder im Betriebsmodus als Signalkontaktschalter betrieben. Im Betriebsmodus Hilfskontaktschalter werden sie vom Installationsgerät gleichzeitig mit dessen Hauptpol geschaltet, d.h. sowohl bei manuellem Schalten des Installationsgerätes als auch beim Auslösen des Installationsgerätes aufgrund thermischer Überlast oder eines Kurzschlusses, oder beim Anbau an einen Fehlerstromschutzschalter (FI) bei FI - Auslösung. Im Betriebsmodus Signalkontaktschalter werden sie nur geschaltet, wenn das Installationsgerät durch sein Auslöseorgan ausgelöst wurde, nicht jedoch bei manuellem Schalten des Installationsgerätes.

[0004] Aus der EP 0326446B1 ist ein Hilfsschalter bekannt, der wenigstens ein bewegliches und wenigstens ein erstes und ein zweites festes Kontaktstück aufweist, wobei das bewegliche Kontaktstück an einer Kontaktfeder angebracht ist und diese von einer Betätigungseinrichtung beaufschlagt wird, welche über einen Betätigungshebel mit einem ersten und über wenigstens einen Auslösehebel mit wenigstens einem zweiten Kupplungsglied zusammenarbeitet. Über die Kupplungsglieder steht dieser Hilfsschalter mit dem Installationsschalter oder weiteren, parallel angebrachten Hilfsschaltern in Verbindung, wobei über das erste Kupplungsglied die Verbindung zwischen dem Betätigungshebel des Hilfsschalters und/oder dem Betätigungshebel weiterer Hilfsschalter und/oder dem Handbetätigungsorgan des Installationss-Selbstschalters und über das wenigstens zweite Kupplungsglied die Verbindung zwischen dem wenigstens einen Auslösehebel des Hilfsschalters und/oder dem oder den Auslösehebeln weiterer Hilfsschalter und/oder dem Auslöseorgan des Installations-Selbstschalters hergestellt wird.

[0005] Die Firma Heinrich Kopp AG, Alzenauer Strasse 66, D-63796 Kahl, vertreibt unter der Produktbezeichnung "Green Electric" Hilfsschalter, die wahlweise entweder im Betriebsmodus Signalkontaktschalter oder Hilfskontaktschalter zum Schalten von Hilfsstromkreisen betrieben werden können, siehe Produktkatalog Heinrich Kopp AG, 2001. Der jeweilige Betriebsmodus ist bei diesen Geräten von außen über eine Einstellvorrichtung einstellbar, wobei zum Einstellen jedoch der

Hilfsschalter aus dem Installationsgeräteträger ausgebaut werden muß. Der Hilfsschalter weist auch eine Prüftaste zum Überprüfen der Funktion des oder der Hilfsstromkreise auf. Diese Prüftaste erlaubt jedoch nur eine Prüffunktion, d.h., es kann z.B. nur im Betriebsmodus Signalkontaktschalter geprüft werden, ob der bewegliche Kontakt sich noch schalten läßt, nicht jedoch im Betriebsmodus "Hilfskontaktschalter", oder es kann nur im Betriebsmodus Hilfskontaktschalter geprüft werden. Insbesondere bei Prüfen des Hilfsschalters im Betriebsmodus Hilfskontaktschalter darf im eingeschalteten Zustand des Installationsgerätes durch die Prüfung das Installationsgerät nicht ausgeschaltet werden. Dazu muß bei dem bekannten Hilfsschalter vor der Prüfung zunächst manuell die Verbindung zwischen dem Betätigungshebel des Installationsgerätes und dem Betätigungshebel des Hilfsschalters gelöst werden.

[0006] Aus EP 0303965B1 ist ein Hilfsschalter bekannt, der in einem Gerät sowohl die Funktion "Hilfskontaktschalter" als auch "Signalkontaktschalter" darstellt, wobei er zu diesem Zwecke zwei getrennte Schaltwerke aufweist, die auch von außen über getrennte Klemmenanordnungen zu beschalten sind. Soll bei diesem Hilfsschalter zwischen der Funktion Hilfskontaktschalter und Signalkontaktschalter gewechselt werden, so muß durch manuellen Eingriff die Verdrahtung gewechselt werden, was einen zusätzlichen Kostenaufwand verursacht.

[0007] Ausgehend von dem bekannten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Hilfsschalter weiterzubilden und eine Betätigungseinrichtung für diesen Hilfsschalter zu schaffen, so daß der Hilfsschalter sowohl im Betriebsmodus "Hilfskontaktschalter" als auch im Betriebsmodus "Signalkontaktschalter" im eingebauten Zustand und bei beliebiger Stellung des Schaltknebels geprüft werden kann, ohne daß dazu der Schaltkontakt des Hauptgerätes geschaltet oder die Kupplung zwischen dem Schaltknebel des Hilfsschalters und dem Handbetätigungsorgan des Hauptschalters gelöst werden muß, sowie ein Installationsgerät zu beschreiben, das mit dem Hilfsschalter zusammenwirkt.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmale des Anspruchs 1. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen 2 bis 15 angegeben.

[0009] Erfindungsgemäß ist die Betätigungseinrichtung des erfindungsgemäßen Hilfsschalters aus einem Schaltwerk gebildet, das über einen Mitnahmehebel eine Kontaktfeder beaufschlagt, so daß in einem ersten Schaltwerkszustand das bewegliche Kontaktstück mit einem der beiden festen Kontaktstücke in elektrischen Kontakt gebracht ist; und in wenigstens einem zweiten Schaltwerkszustand der Mitnahmehebel vom Schaltwerk wieder freigegeben wird. Der erfindungsgemäße Hilfsschalter weist zwei Prüftasten auf, die von Hand oder mittels eines Werkzeugs betätigbar sind. Jeder der

beiden Prüftasten ist ein Schaltwerkszustand zugeordnet, aus dem durch ein Betätigen der Prüftaste das Schaltwerk in den jeweils anderen Zustand übergeht, ohne dabei die Stellung des Betätigungshebels zu beeinflussen.

[0010] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Hilfsschalter als Wechselschalter ausgebildet, der einen Zugang aufweist, der über die Kontaktfeder mit dem beweglichen Kontaktstück verbunden ist sowie zwei Abgänge, die über elektrische Leitungsverbinde mit dem ersten und zweiten festen Kontaktstücken verbunden sind, wobei bei elektrischem Kontakt zwischen dem beweglichen Kontaktstück und einem der beiden festen Kontaktstücke eine erste Schaltstellung und bei elektrischem Kontakt zwischen dem beweglichen Kontaktstück und dem anderen der beiden festen Kontaktstücke eine zweite Schaltstellung festgelegt werden.

[0011] In besonders vorteilhafter Ausgestaltung zeigt eine der beiden Prüftasten die Schaltstellung des beweglichen Kontaktstückes an, indem sie in einer ersten Schaltstellung der Kontaktfeder eine erste, eingefahrene Position einnimmt (Ein-Stellung), und in einer zweiten Schaltstellung der Kontaktfeder eine zweite Position einnimmt, in der sie aus der Ebene der frontseitigen Gehäuseabdeckung sichtbar heraussteht (Aus-Stellung).

[0012] In einer weiteren besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Einstellvorrichtung zur Wahl des Betriebsmodus des Hilfsschalters so angebracht, daß sie ohne Ausbau des Hilfsschalters von vorne betätigt werden kann. Dadurch wird ein Umschalten zwischen den beiden Betriebsmodi sehr einfach möglich ohne arbeits- und kostenintensives Ausbauen des Hilfsschalters aus dem Installationsgeräteträger.

[0013] Die erfindungsgemäße Ausgestaltung des die Betätigungseinrichtung des Hilfsschalters bildenden Schaltwerkes ist Anspruch 16 zu entnehmen. Danach besteht der Kern der Erfindung darin, daß das Schaltwerk ein mechanisches Schaltwerk ist und aus beweglichen Hebeln und/oder Bügeln gebildet ist, die an gehäusefesten Achsen gelagert sind, und wenigstens einen Mitnahmehebel und einen Übertragungshebel aufweist, die an einer gemeinsamen Achse gelagert sind und sich zumindest teilweise überdecken.

[0014] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Ansprüchen 17 bis 35 zu entnehmen. Danach ist in einer vorteilhaften Ausgestaltung des Schaltwerkes wenigstens ein erster und ein zweiter Auslösehebel vorgesehen, die über Kupplungsglieder mit der Auslöseinrichtung des Installationsschalters verbindbar sind, wobei an den Auslösehebeln einer oder mehrere Wirkansätze angeformt sind, die bei Betätigen der Auslösehebel auf wenigstens einen weiteren der beweglichen Hebel des Schaltwerkes so einwirken, daß dieser seine Lage verändert. Die unterschiedlich angeordneten Auslösehebel erlauben es, daß der Hilfsschalter ohne Veränderungen am Schaltwerk vornehmen zu müssen mit verschiedenen Installationsschaltern

zusammenwirken kann, wobei die Auslöseschaltwerke der Installationsschalter unterschiedlich ausgebildet und angeordnet sein können.

[0015] In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung sind die einzelnen Hebel und/oder Bügel des Schaltwerkes auf modulare Weise so angeordnet, daß einzelne Hebel ohne Beeinträchtigung der Funktion und des funktionalen Zusammenwirkens der anderen Hebel entfernbar sind, wobei durch das Entfernen einzelner Hebel Schaltwerksvarianten mit jeweils unterschiedlicher Funktionalität darstellbar sind. Somit wird es möglich, bei hochautomatisierter Fertigung Produktvarianten des Hilfsschalters auf ein und der selben Fertigungsstrasse und ohne zusätzlich erforderliche Werkzeuge herzustellen.

[0016] In einer weiteren, besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der zweite Ansatz des ersten Auslösehebels senkrecht zu seiner Schmalseite geleitet ausgeführt, wodurch ein zusätzlicher zweiter Teilauslösehebel gebildet wird, der zusammen mit dem ersten Auslösehebel auf derselben Achse gelagert ist, wobei der zweite Teilauslösehebel mittels des Kupplungsgliedes mit dem Auslöseorgan des Installationsselbstschalters oder dem Auslösehebel eines weiteren Hilfsschalters verbindbar ist und bei Auslösung des Auslöseorgans des Installationsselbstschalters die Auslösebewegung auf den ersten Auslösehebel überträgt, und wobei der erste Auslösehebel bei Betätigung durch die zweite Prüftaste seine Bewegung auf den zweiten Teilauslösehebel nicht überträgt. Dadurch ist gewährleistet, daß in dem Fall, daß mehrere Hilfsschalter an einem Installationsselbstschalter angebracht sind, bei Betätigen der Prüftaste eines der Hilfsschalter auch nur an diesem einen Hilfsschalter der bewegliche Kontakt geschaltet wird und sich die durch die Prüftaste erzwungene Bewegung des Auslösehebels nicht auf die Auslösehebel der anderen angekoppelten Hilfsschalter überträgt.

[0017] Die erfindungsgemäße Ausführungsform eines Installationsgerätes ist Anspruch 36 zu entnehmen.

[0018] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen der Erfindung sind in den weiteren Unteransprüchen beschrieben und ergeben sich aus der Beschreibung und den beiliegenden Zeichnungen. Alle erläuterten Merkmale sind dabei nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

[0019] Anhand der Zeichnungen, in denen insgesamt drei Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt sind, sollen im folgenden die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen und weitere Vorteile der Erfindung näher erläutert und beschrieben werden.

[0020] Es zeigen:

Fig. 1 eine Aufsicht auf den Hilfsschalter im Betriebsmodus "Hilfskontaktschalter" bei geöffnetem

- Gehäusedeckel, wobei der Betätigungshebel sich in "aus" - Stellung und das Schaltwerk in seinem zweiten Schaltwerkszustand befinden
- Fig. 2 eine vergrößerte Ansicht des Schaltwerks in der Stellung gemäß Fig. 1
- Fig. 3 eine Aufsicht auf den Hilfsschalter im Betriebsmodus "Signalkontaktschalter" bei geöffnetem Gehäusedeckel, wobei der Betätigungshebel sich in "ein" - Stellung und das Schaltwerk sich in seinem ersten Schaltwerkszustand befinden.
- Fig. 4 eine Aufsicht auf eine Produktvariante des Hilfsschalters mit verminderter Funktionalität bei geöffnetem Gehäusedeckel
- Fig. 5 eine Aufsicht auf den Hilfsschalter in der Variante mit geteiltem ersten Auslösehebel, bei geöffnetem Gehäusedeckel
- Fig. 6 eine Ausschnittsvergrößerung aus Fig. 5, den Ausschnitt nahe der Gehäusefrontseite mit dem Betätigungshebel zeigend

[0021] Figur 1 zeigt eine Aufsicht auf den Hilfsschalter 100 bei geöffnetem Gehäuse. Der Hilfsschalter ist in einem doppelschaligen Isolierstoffgehäuse 101 untergebracht, welches aus spiegelbildlich geformten Halbschalen besteht. Die Teilungsebene des Schaltergehäuses, dessen Dicke z.B. der halben Modulbreite der üblichen Selbstschalter entspricht, verläuft bei halber Dicke parallel zur Flachseite des Hilfsschaltergehäuses 101 und teilt dieses in zwei gleich Hälften, welche die Einzelteile des Hilfsschalters einschließlich von Anschlußklemmen aufnehmen. Man erkennt in Fig. 1 die im Gehäuse eingeformte Nut 102, die bei Montage des Hilfsschalters in einem Installationsverteiler eine Normprofiltragschiene (nicht dargestellt) aufnimmt. In der üblichen Einbauposition des Hilfsschalters im Installationsverteiler kommt die Nut 102 oben zu liegen, d. h., an der sichtbaren Gehäusevorderseite, dargestellt durch die Pfeilrichtung der Bezugsziffer 103, liegen Prüftasten 230 und 231 unterhalb eines Betätigungshebels 210 des Hilfsschalters.

[0022] Der in Figur 1 dargestellte Schaltzustand des Hilfsschalters entspricht dem ausgeschalteten Zustand, der Betätigungshebel 210 befindet sich in der unteren Stellung.

[0023] Der Hilfsschalter 100 ist als Wechselschalter ausgebildet, der einen unten liegenden Zugang 180 aufweist, der über eine Kontaktfeder 113 mit einem beweglichen Kontaktstück 110 verbunden ist, sowie zwei oben liegende Abgänge 190, die über elektrische Leitungsverbindungen 120 mit einem ersten und zweiten festen Kontaktstück 112 und 111 verbunden sind. Bei elektrischem Kontakt zwischen dem beweglichen Kontaktstück 110 und dem zweiten festen Kontaktstück 111 ist eine erste Schaltstellung festgelegt, die im Weiteren als "Ein" bezeichnet werden soll, und bei elektrischem Kontakt zwischen dem beweglichen Kontaktstück 110 und dem ersten festen Kontaktstück 112 ist eine zweite Schaltstel-

lung festgelegt, die im Weiteren als "Aus" bezeichnet werden soll.

[0024] Die erste Prüftaste 230 zeigt die Schaltstellung des beweglichen Kontaktstückes 110 an, indem sie in Schaltstellung "Ein" eine erste, eingefahrene Position einnimmt, in der sie nahezu bündig mit der vorderen Schmalseite des Gehäuses 101 abschließt, und in Schaltstellung "Aus" eine zweite Position einnimmt, in der sie aus der Ebene der frontseitigen Gehäuseabdeckung sichtbar heraussteht, wie in Fig. 1 dargestellt.

[0025] Die Kontaktfeder 113 ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel in einem Führungshebel 140 aufgenommen. Der Führungshebel 140 weist eine längliche Form auf, er ist zusammengesetzt aus zwei parallel verlaufenden, waagrecht liegenden Endstücken, die durch einen in stumpfem Winkel angeformten mittleren Verbindungssteg verbunden sind. Das linke Endstück weist eine Lagerbuchse auf, mit der es beweglich an einer gehäusefesten Achse 137 gelagert ist. Am rechten Endstück befinden sich zwei im Wesentlichen halbkreisförmige Anformungen, die einander mit der runden Seite gegenüberliegen und dabei zwischen sich einen Spalt freilassen der geringfügig breiter als die Dicke der Kontaktfeder 113 ist. Zwischen diesen beiden halbkreisförmigen Anformungen ist die Kontaktfeder 113 beweglich geführt.

[0026] In der Schaltstellung "Ein" wirkt ein Mitnahmehebel 250 in seiner ersten Mitnahmeposition so auf die Kontaktfeder 113 ein, daß das bewegliche Kontaktstück 110 auf das zweite feststehende Kontaktstück 111 gedrückt wird, wie in Fig. 3 dargestellt.

[0027] In der Schaltstellung "Aus" wird gemäß Fig. 1 das bewegliche Kontaktstück 110 aufgrund der Wirkung einer auf die Kontaktfeder 113 wirkenden rückstellenden Kraft in Richtung auf das erste feste Kontaktstück 112 hin beaufschlagt, wobei der Mitnahmehebel 250 aus der in der ersten Mitnahmeposition eingenommenen Stellung unter Einfluß einer Wirkkraft in die zweite, in Fig. 1 dargestellte, Mitnahmeposition bewegt wird. Die rückstellende Kraft auf die Kontaktfeder 113 wird bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel durch eine erste Rückstellfeder 150 aufgebracht, die, wie in Fig. 1 gezeigt, sich mit ihrem festen Ende an der Innenseite des Gehäuses 101 abstützt und mit ihrem freien Ende von unten gegen das rechte Endstück des Führungshebels 140 drückt.

[0028] Alternativ könnte die rückstellende Kraft auf die Kontaktfeder 113 auch durch die Kontaktfeder selbst erzeugt werden, indem etwa die Kontaktfeder als vorgespannte Blattfeder ausgebildet ist.

[0029] Die Wirkkraft, welche den Mitnahmehebel 250 aus seiner ersten in seine zweite Mitnahmeposition bewegt, kann dabei durch die rückstellende Kraft der ersten Rückstellfeder 150, durch die Rückstellkraft der Kontaktfeder 113 oder durch die rückstellende Kraft einer zusätzlichen Feder 155, wie in Fig. 1 dargestellt, oder durch beliebige Kombinationen daraus aufgebracht werden. Die zusätzliche Feder 155 in Fig. 1 be-

steht aus einem um eine gehäusefeste Achse 131 gebogenem Federstück, das sich mit einem Ende an einem gehäusefesten Vorsprung 132 abstützt und mit dem anderen Ende in eine am Mitnahmehebel 250 angebrachte Tasche 251a eingreift.

[0030] Die Prüftasten 230, 231 besitzen längserstreckte Ausnehmungen 235, die mit längserstreckten gehäusefesten Führungsvorsprüngen 236 in Eingriff stehen. Dadurch ist gewährleistet, daß sich die Prüftasten bei Betätigung ausschließlich in einer Richtung senkrecht zur Gehäusefront bewegen lassen.

[0031] Die zweite Prüftaste 231, in Fig. 1 und 2 die untere der beiden Prüftasten, weist einen Prüfhebel 232 auf, der im rechten Winkel und innen entlang der vorderen Gehäusefront an die zweite Prüftaste 231 angeformt ist und auf das Schaltwerk 200 einwirken kann, wobei die zweite Prüftaste 231 entgegen der Rückstellkraft einer vierten Feder 160 betätigbar ist, d.h., nach dem Betätigen nimmt diese Prüftaste wieder ihre Ausgangsposition ein. Diese vierte Feder 160 besteht hier aus dem gleichen Material wie die Prüftaste selbst, sie ist mit ihrem festen Ende an die Prüftaste 160 angeformt und stützt sich mit ihrem freien Ende an dem gehäusefesten Vorsprung 132 ab.

[0032] Die erste Prüftaste 230, in Fig. 1 und 2 die obere Prüftaste, weist an ihrem unteren Ende einen in etwa 45° winklig angeformten Armansatz 237 auf, an dessen Ende ein zylinderförmiger Mitnahmeansatz 238 angeformt ist, der in eine entsprechende langlochförmige Ausnehmung 251 im Mitnahmehebel 250 in Eingriff bringbar ist, wobei dadurch eine Drehbewegung des Mitnahmehebels 250 in eine entsprechende vertikale Hubbewegung der ersten Prüftaste 230, oder eine vertikale Hubbewegung der ersten Prüftaste 230 in eine Drehbewegung des Mitnahmehebels 250 umgesetzt werden können, wie in der vergrößerten Darstellung in Fig. 2 und in Fig. 3 dargestellt. In Fig. 3 ist die Prüftaste 230 in eingefahrener Position dargestellt, der Mitnahmehebel 250 ist nach unten verschwenkt in seiner ersten Mitnahmeposition. Der Mitnahmeansatz 238 am Armansatz 237 der ersten Prüftaste 230 befindet sich an einem rechten Anschlag der langlochförmigen Ausnehmung 251. Beim Übergang in die zweite Mitnahmeposition, deren Endlage in Fig. 1 dargestellt ist, verschwenkt der Mitnahmehebel 250 gegen den Uhrzeigersinn, die langlochförmige Ausnehmung 251 im Mitnahmehebel 250 wird dabei aus ihrer vorher eingenommenen Lage auf einer kreisförmigen Bahn nach oben bewegt, wodurch auch die erste Prüftaste 230 nach oben geschoben wird und der Mitnahmeansatz 238 in der langlochförmigen Ausnehmung 251 in Richtung des rechten Anschlages hin bewegt wird.

[0033] Auf diese Weise zeigt die obere Prüftaste 230 den jeweiligen Schaltzustand des Hilfsschalters an, sie übernimmt damit eine zusätzliche Funktion als optische Schaltzustandsanzeige. Unterstützt werden kann diese Anzeigefunktion dadurch, daß die sichtbare Frontseite der oberen Prüftaste farblich vom Gehäuse und der un-

teren Prüftaste 231 abgehoben wird.

[0034] Mit Bezug auf die Figuren 2 und 3 wird nun im Folgenden die Funktion des als Betätigungseinrichtung wirkenden Schaltwerks 200 beschrieben. Das Schaltwerk 200 ist ein mechanisches Schaltwerk und wird aus beweglichen Hebeln und/oder Bügeln 250 (Mitnahmehebel), 260 (Übertragungshebel), 220 (erster Auslösehebel), 225 (zweiter Auslösehebel), 290 (Klinkenhebel), 280 (Mitnahmebügel), 210 (Betätigungshebel), 300 (Exzenter) gebildet, die an gehäusefesten Achsen 130, 139, 135, 137 gelagert sind.

[0035] Der Mitnahmehebel 250 weist eine im wesentlichen dreiecksförmige Gestalt auf, wobei er eine Rastnase 252, einen Hebelansatz 253, eine rechteckförmige Aussparung 254 zur Aufnahme einer zweiten Rückstellfeder 170, eine ovalförmige Ausnehmung 251 zur Aufnahme des Mitnahmeansatzes 238 der ersten Prüftaste 230, einen senkrecht nach oben weisenden Führungszapfen 263, sowie eine sich nach oben längserstreckende, bogenförmig ausgebildete Ausnehmung 255 mit darin eingebrachtem erstem Rastvorsprung 256 aufweist.

[0036] Der Übertragungshebel 260 besitzt eine dreieckförmige Grundform, und weist zwei seitlich angeformte Ansatzstücke 261a und 261b auf. Nahe der Dreiecksbasis weist er eine sich längserstreckende und bogenförmig ausgebildete Aussparung 257 mit darin eingebrachtem zweitem Rastvorsprung 265 auf. In der Nähe des Dreiecksschwerpunktes weist er ein ebenfalls bogenförmig ausgebildetes Langloch 264 auf, das den Führungszapfen 263 des Mitnahmehebels 250 aufnimmt.

[0037] Mitnahmehebel 250 und Übertragungshebel 260 sind auf einer gemeinsamen gehäusefesten Achse 135 gelagert, überdecken sich teilweise und sind gegeneinander um die Achse 135 verdrehbar. Eine relative Verdrehung von Übertragungshebel 260 und Mitnahmehebel 250 ist auf den durch das bogenförmige Langloch 264 gegebenen Winkelbereich beschränkt. Aufgrund der rückstellenden Kraft der zweiten Rückstellfeder 170 in der Aussparung 254 werden der Mitnahmehebel 250 im Uhrzeigersinn und der Übertragungshebel entgegen dem Uhrzeigersinn bis zum Anschlag des Führungszapfens 263 an der oberen Schmalseite des Langloches 264 beaufschlagt, wodurch die Vorzugsstellung von Übertragungshebel 260 und Mitnahmehebel 250 gegeneinander festgelegt ist. Ferner ist der Übertragungshebel 260 relativ zu dem Mitnahmehebel 250 so auf der gemeinsamen Achse 135 gelagert, daß sich zwischen der Aussparung 257 des Übertragungshebels 260 und der Ausnehmung 255 des Mitnahmehebels 250 eine bogenförmige Führungsrinne 270 für die Aufnahme und Führung des Kniehebels 281 des Mitnahmebügels 280 ausbildet.

[0038] Der Klinkenhebel 290 ist gebildet aus einem längserstreckten Arm, dem an seiner oberen Schmalseite eine Lagerbuchse angeformt ist, mit der er in einer gehäusefesten Achse 139, die sich nahe der Gehäuse-

front im Bereich der zwei Klemmen befindet, beweglich gelagert ist. An dem dem Lager gegenüberliegenden Ende ist an dem Arm eine Rastnase 291 angeformt. Auf den Arm des Klinkenhebels 290 wirkt die rückstellende Kraft der Feder 292, die sich mit ihrem festen Ende an der Gehäuseinnenwand abstützt und mit ihrem freien Ende im oberen Drittel an dem Arm des Klinkenhebels 290 angreift. Aufgrund der rückstellenden Kraft der Feder 292 wird der Klinkenhebel 290 aus einer Lage parallel zur Gehäuseschmalseite hin in eine Position ausgelenkt, in der er mit der Gehäuseschmalseite einen spitzen Winkel bildet, wodurch die Rastnase 291 am unteren Ende des Armes gegen die Rastnase 252 am Mitnahmehebel hin bewegt ist, und mit ihr verrasten kann. Im der Lagerachse 139 zugewandten Drittel des längserstreckten Armes des Klinkenhebels 290 ist an diesen im Winkel von 90° ein Querarm angeformt, der ins Gehäuseinnere weist und an seinem Ende eine amboßartige Verbreiterung aufweist.

[0039] Der erste Auslösehebel 220 ist U-förmig ausgebildet und weist einen ersten seitlichen Ansatz 221, einen zweiten seitlichen Ansatz 222 und eine mittig angeordnete Lagerbuchse auf, mit der er in einer gehäusefesten Achse 130 mittig in der Nähe der oberen Gehäuseabdeckung drehbar gelagert ist. Der zweite Auslösehebel 225 ist als längserstreckter Hebelarm ausgebildet, der an seinem der Befestigungsebene zugewandten Ende einseitig in einer gehäusefesten Achse nahe der Mitte der Gehäuseschmalseite gelagert ist. Der erste Auslösehebel 220 ist über ein zylindrisches Kupplungsglied 212 und der zweite Auslösehebel 225 über ein zylindrisches Kupplungsglied 213 mit der Auslöseinrichtung des Installations-Selbstschalters verbindbar, wobei an den Auslösehebeln 220, 225 einer oder mehrere Wirkansätze angeformt sind, die bei Betätigen der Auslösehebel auf wenigstens einen weiteren der beweglichen Hebel des Schaltwerkes so einwirken, daß dieser seine Lage verändert. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel wirken der erste Auslösehebel 220 über das obere Ansatzstück 261a und der untere Auslösehebel über das untere Ansatzstück 262b auf den Übertragungshebel 260 so ein, daß sie diesen entgegen dem Uhrzeigersinn verdrehen. Die Kupplungsglieder 212 und 213 weisen senkrecht in die Zeichenebene der Fig. 2, sie sind in Fig. 2 in Aufsicht als Kreis dargestellt.

[0040] Der die Einstellvorrichtung 240 zur Wahl des Betriebsmodus "Signalkontaktschalter" oder "Hilfskontaktschalter" bildende Excenter 300 ist als nahe der gehäusefesten Achse 139 drehbar gelagerter Zylinder ausgebildet mit einer seitlich angeformten, dreieckförmigen Führungsnase. Im Betriebsmodus "Hilfskontaktschalter" ist der Zylinder so gedreht, daß die Führungsnase in Richtung der Befestigungsebene weist, wobei aufgrund der räumlichen Nähe die Führungsnase den Querarm des Klinkenhebels 290 in eine Lage parallel zu den Gehäuselängsseiten drückt. Über die Hebelwirkung wird damit der längserstreckte Arm des Klinkenhebels entgegen der rückstellenden Kraft der Feder 292

in eine Lage parallel zur Gehäuseschmalseite verbracht und dort gehalten, so daß die Rastnasen 291 des Klinkenhebels 290 und 252 des Mitnahmehebels 250 nicht verrasten können. Diese Lage des Excenters 300 ist in Fig. 5 dargestellt. Im Betriebsmodus "Signalkontaktschalter" ist der Zylinder des Excenters so gedreht, daß die Führungsnase in Richtung der Gehäuseschmalseite mit der einen Klemme weist, wodurch der Klinkenhebel 290 freigegeben ist und von der Rückstellfeder 292 so beaufschlagt wird, daß die Rastnasen 291 des Klinkenhebels 290 und 252 des Mitnahmehebels 250 verrasten können.

[0041] In einer weiteren, hier nicht figürlich dargestellten möglichen Ausführungsform ist der Excenter 300 der Einstellvorrichtung 240 von der Vorderseite des Gehäuses zugänglich und mittels Werkzeug oder manuell verstellbar. Dadurch kann der Betriebsmodus des Hilfsschalters ohne Ausbau des Hilfsschalters von vorne eingestellt werden.

[0042] Der Betätigungshebel 210 ist als längserstreckter Arm ausgeführt, der mittig über eine Lagerbuchse an der gehäusefesten Achse 130 - zusammen mit dem ersten Auslösehebel 220, aber von diesem mechanisch entkoppelt - drehbar gelagert ist. An seinem der Gehäusefrontseite zugewandten Ende weist er eine zylinderförmige Ausnehmung auf, in die beidseitig zylinderförmige Kupplungsglieder 211 einbringbar und durch Formund/oder Reibschluß befestigbar sind. Über die Kupplungsglieder 211 steht der Betätigungshebel mit dem Handbetätigungsorgan des Installationsschalters in Verbindung. An seinem unteren Ende weist der Betätigungshebel eine zylinderförmige Ausnehmung zur Aufnahme des Mitnahmebügels 280 auf.

[0043] Der Mitnahmebügel 280 ist ein metallischer, längserstreckter zylindrischer Körper, dessen Endstücke an jeder Seite L-förmig abgebogen sind, wodurch an jeder der Seite ein Kniehebel 281 gebildet wird. In den Figuren 1, 2, und 3 weisen diese Kniehebel senkrecht in die Zeichenebene und sind durch Kreisflächen markiert.

[0044] Befindet sich der Betätigungshebel 210 in der Position "eingeschaltet" - diese Position ist in Figur 3 dargestellt -, so ist der Kniehebel 281 des Mitnahmebügels 280 so in den beiden Aussparungen des Übertragungs- und des Mitnahmehebels angeordnet, daß er in dieser ersten, verlinkten Position auf dem ersten Rastvorsprung 256 des Mitnahmehebels 250 sich abstützt und dabei den Mitnahmehebel 250 in der ersten Mitnahmeposition - nach unten gegen die Kontaktfeder drückend - hält, wobei durch den zweiten Rastvorsprung 265 des Übertragungshebels 260 ein seitliches Ausweichen des Mitnahmebügels 280 verhindert wird. Befindet sich der Betätigungshebel in der Position "ausgeschaltet" - diese Position ist in Fig. 1 dargestellt -, so ist der Mitnahmebügel 280 seitlich verschwenkt in einer zweiten, freigeschalteten Position, wobei der Mitnahmebügel 280 in dieser freigeschalteten Position in der durch die relative Lage der beiden Aussparungen am Mitnahme- und

Übertragungshebel zueinander vorgegebenen Führungsrinne 270 frei beweglich ist und der durch die Führungsrinne 270 vorgegebenen trigonometrischen Bahn folgen kann. Dadurch kann sich der Mitnahmehebel 250 in die zweite Mitnahmeposition, nach oben die Kontaktfeder freigebend, bewegen.

[0045] Befindet sich der Betätigungshebel 210 in der Position "ausgeschaltet" und ist der Klinkenhebel 290 über seine Rastnase 291 mit der Rastnase 252 des Mitnahmehebels 250 verrastet, so wird der Mitnahmehebel 250 aufgrund dieser Verrastung entgegen der auf ihn wirkenden Wirkkraft in der zweiten Mitnahmeposition festgehalten.

[0046] Befindet sich das Schaltwerk 200 im ersten Schaltwerkszustand und der Betätigungshebel 210 in Position "eingeschaltet", so bewirkt das Betätigen wenigstens eines der Auslösehebel 220 und/oder 225, daß der oder die an dem jeweiligen Auslösehebel angeformten Wirkansätze auf das oder die seitlichen Ansatzstücke 261 des Übertragungshebels 260 so einwirken, daß der Übertragungshebel 260 um seine Achse im Uhrzeigersinn verdreht wird. Durch diese Drehbewegung wird der zweite Rastvorsprung 265 des Übertragungshebels 260 so weit von dem Kniehebel 281 des Mitnahmebügels 280 abgehoben, daß der Mitnahmebügel 280 dem ersten Rastvorsprung 256 des Mitnahmehebels 250 seitlich ausweichen kann und der Mitnahmehebel 250 durch die Wirkkraft in die zweite Mitnahmeposition bringbar ist. Ist dabei gleichzeitig der Klinkenhebel 290 über seine Rastnase 291 mit der Rastnase 252 des Mitnahmehebels 250 verrastet, so wirken - unabhängig von der Stellung des Betätigungshebels 210 -, durch Betätigen wenigstens eines der Auslösehebel 220, 225 der oder die an dem Auslösehebel angeformten Wirkansätze auf den Klinkenhebel 290 so ein, daß die Verrastung entgegen der Rückstellkraft der dritten Feder 292 gelöst wird, wobei die Wirkansätze an dem oder den Auslösehebeln 220, 225 so angeformt sein können, daß die Lösung der Verrastung entweder zeitgleich mit der Drehbewegung des Übertragungshebels 260 oder kurz davor oder kurz danach erfolgt.

[0047] Befindet sich das Schaltwerk 200 im ersten Schaltwerkszustand und der Betätigungshebel 210 in Position "eingeschaltet", so bewirkt das Betätigen der zweiten Prüftaste 231, daß diese über den an ihr angeformten Prüfhebel 232 so auf wenigstens einen der Auslösehebel 220, 225 einwirkt, daß diesem dieselbe Bewegung wie bei einer Betätigung durch das an ihm angebrachte Kupplungsglied 212, 213 aufgeprägt wird, wodurch der oder die an dem Auslösehebel 220, 225 angeformten Wirkansätze auf das oder die seitlichen Ansatzstücke 261 des Übertragungshebels 260 so einwirken, daß der Übertragungshebel 260 um seine Achse 135 im Uhrzeigersinn verdreht wird, wobei durch diese Drehbewegung der zweite Rastvorsprung 265 des Übertragungshebels 260 so weit von dem Kniehebel 281 des Mitnahmebügels 280 abgehoben wird, daß der Mitnahmebügel 280 dem ersten Rastvorsprung 256 des

Mitnahmehebels seitlich ausweichen kann und der Mitnahmehebel 280 unter Einwirkung der Wirkkraft in die zweite Mitnahmeposition bringbar ist. Mit anderen Worten, das Betätigen der zweiten Prüftaste 231 löst dieselbe Wirkung aus wie das Betätigen der Auslösehebel über die an ihnen angebrachten Kupplungsglieder.

[0048] Befindet sich das Schaltwerk 200 im zweiten Schaltwerkszustand (Fig. 1), so bewirkt das Betätigen der ersten Prüftaste 230, daß deren vertikale Auslenkung über den mit einer Ausnehmung 251 im Mitnahmehebel 250 in Eingriff befindlichen, an der Prüftaste 230 angeformten Armsansatz 237 in eine Drehbewegung des Mitnahmehebels 250 entgegen dem Uhrzeigersinn umgesetzt wird, wodurch der Mitnahmehebel 250 aus seiner zweiten Mitnahmeposition in seine erste Mitnahmeposition überführt und das Schaltwerk 200 in seinen ersten Schaltwerkszustand - wie in Figur 3 dargestellt - versetzt wird.

[0049] In einer weiteren Ausführungsform, dargestellt in Fig 5 und Fig 6, ist der zweite Ansatz des ersten Auslösehebels 220 senkrecht zu seiner Schmalseite geteilt ausgeführt, es wird ein neuer zweiter Ansatz 222a des ersten Auslösehebels 220 gebildet und ein zusätzlicher zweiter Teilauslösehebel 220a. Der zweite Teilauslösehebel 220a ist zusammen mit dem ersten Auslösehebel 220 auf derselben Achse 130 gelagert ist, wobei der zweite Teilauslösehebel 220a mittels des Kupplungsgliedes 212 mit dem Auslöseorgan des Installations-selbstschalters oder dem Auslösehebel eines weiteren Hilfsschalters verbindbar ist. Der zweite Ansatz 222a weist an seinem Endstück eine halbschalenförmige Anformung 222b auf. Das Endstück des Teilauslösehebels 220a wird von der halbschalenförmigen Anformung 222b des zweiten Ansatzes 222a des ersten Auslösehebels 220 umfaßt. Auf diese Weise nimmt der Teilauslösehebel 220a bei einer Auslenkung entgegen dem Uhrzeigersinn den Auslösehebel 220 mit. Wird hingegen der Auslösehebel 220 entgegen dem Uhrzeigersinn ausgelenkt, etwa durch Betätigen der zweiten Prüftaste 231, so löst sich dessen halbschalenförmiges Endstück vom Teilauslösehebel 220a und dieser verbleibt in seiner Position. Bei Auslösung des Auslöseorgans des Installations-Selbstschalters überträgt somit der Teilauslösehebel 220a die Auslösebewegung auf den ersten Auslösehebel 220, jedoch überträgt der erste Auslösehebel 220 bei Betätigung durch die zweite Prüftaste 231 seine Bewegung nicht auf den zweiten Teilauslösehebel 220a. Sind mehrere Hilfsschalter nebeneinander angeordnet und über ihre Kupplungsglieder miteinander verbunden, so wird nun erreicht, daß bei Betätigen der Prüftaste 231 eines Hilfsschalters nicht gleichzeitig an allen Hilfsschaltern der Hilfsstromkreis geprüft wird, sondern nur an dem Gerät, dessen Prüftaste betätigt wurde.

[0050] Die Kupplungsglieder 212, 213 zur Verbindung der wenigstens zwei Auslösehebel mit der Auslösevorrichtung im Installations-Selbstschalter sind dabei als

zylinderförmige Metallstifte ausgeführt und durch reib- und formschlüssige Verbindung lösbar mit den Auslösehebeln 220, 220a, 225 verbindbar, wobei sie so angebracht werden können, daß die Verbindung des Hilfsschalters 220 mit dem Installations-Selbstschalter entweder auf der rechten oder der linken Seite des Hilfsschalters erfolgt. Dazu müssen gegebenenfalls in der Außenwand des Hilfsschalters an entsprechender Stelle Durchbrüche vorgenommen werden.

[0051] Die Kupplungsglieder 212, 213 zur Verbindung mit dem Auslöseorgan im Installations-Selbstschalter sind am Hilfsschalter insbesondere so anbringbar, daß der Hilfsschalter mit verschiedenen Installations-Selbstschaltern, deren Auslöseorgane an unterschiedlichen Positionen angeordnet sind, funktionell verbindbar ist. Beispielsweise kann bei einem Leitungsschutzschalter die Position des Kupplungsgliedes mit dem Auslöseorgan an einer Position sich befinden, die der Position des ersten Kupplungsgliedes 212 am Hilfsschalter entspricht. Bei Verbindung des Hilfsschalters mit einem solchen Leitungsschutzschalter wird das Kupplungsglied 213 entfernt. Bei einem FI-Schutzschalter wiederum kann sich die Position des Kupplungsgliedes mit dem Auslöseorgan an einer Position befinden, die der Position des zweiten Kupplungsgliedes 213 am Hilfsschalter entspricht, so daß bei Verbindung des Hilfsschalters mit einem solchen FI-Schutzschalter das Kupplungsglied 212 entfernt wird.

[0052] Der beschriebene Hilfsschalter mit seinem mechanischen Schaltwerk zeichnet sich dadurch aus, daß die einzelnen Hebel und/oder Bügel (250, 260, 220, 225, 290, 280, 210, 240) des Schaltwerks 200 auf modulare Weise so angeordnet sind und miteinander wechselwirken, daß einzelne Hebel ohne Beeinträchtigung der Funktion und des funktionalen Zusammenwirkens der anderen Hebel entferntbar sind, wobei durch das Entfernen einzelner Hebel Schaltwerksvarianten mit jeweils unterschiedlicher Funktionalität darstellbar sind. So zeigt Fig. 4 eine Variante des beschriebenen Hilfsschalters, bei dem die Prüftasten 230, 231, der Klinkehebel 290 und der zweite Auslösehebel 225 entfernt wurden. Der Betätigungshebel 210, der erste Auslösehebel 220, der Mitnahmebügel 280, der Übertragungshebel 260 und der Mitnahmehebel 250 hingegen verbleiben unverändert an ihren Positionen und wirken zusammen wie oben dargestellt. Der in Fig. 4 dargestellt Hilfsschalter besitzt somit die vereinfachte Funktionalität "Hilfskontaktschalter für Anbau an LS-Schutzschalter, ohne Prüffunktion". Im Gehäuse des Hilfsschalters gemäß Fig. 4 sind auch nur an den nötigen Stellen Durchbrüche vorgenommen, so ist insbesondere an den Positionen der Prüftasten keine Ausnehmung im Gehäuse vorhanden. Der Hilfsschalter gemäß Fig. 4 stellt die einfachste Form eines Hilfsschalters dar. Hinzufügen etwa der ersten Prüftaste 230 würde die Funktion "Prüfen Hilfskontaktschalter" hinzufügen. Weitere Varianten sind denkbar, hier jedoch nicht näher ausgeführt.

Patentansprüche

1. An einen Installationsschalter, insbesondere einen Installationsselbstschalter, anbaubarer Hilfsschalter,
 - der wenigstens ein bewegliches (110) und wenigstens ein erstes (112) und ein zweites (111) festes Kontaktstück aufweist, wobei das bewegliche Kontaktstück an einer Kontaktfeder (113) angebracht ist und diese von einer Betätigungseinrichtung beaufschlagbar ist, welche über einen Betätigungshebel (210) mit einem ersten (211) und über wenigstens einen Auslösehebel (220) mit wenigstens einem zweiten Kupplungsglied (212) zusammenarbeitet,
 - der über die Kupplungsglieder mit dem Installationsschalter oder weiteren, parallel angebrachten Hilfsschaltern in Verbindung steht, wobei über das erste Kupplungsglied die Verbindung zwischen dem Betätigungshebel des Hilfsschalters und/oder dem Betätigungshebel weiterer Hilfsschalter und/oder dem Handbetätigungsorgan des Installationsschalters und über das wenigstens zweite Kupplungsglied die Verbindung zwischen dem wenigstens einen Auslösehebel des Hilfsschalters und/oder dem oder den Auslösehebeln weiterer Hilfsschalter und/oder dem Auslöseorgan des Installationsschalters hergestellt wird,
 - dessen Betätigungshebel wenigstens die beiden Positionen "eingeschaltet" und "ausgeschaltet" einnehmen kann,
 - der wahlweise entweder im Betriebsmodus Signalkontaktschalter oder Hilfskontaktschalter zum Schalten von Hilfsstromkreisen betreibbar ist, wobei der jeweilige Betriebsmodus von außen über eine Einstellvorrichtung einstellbar ist,
 - und der wenigstens eine Prüftaste zum Überprüfen seiner Funktion oder der Funktion des oder der Hilfsstromkreise aufweist,

dadurch gekennzeichnet,

- daß die Betätigungseinrichtung des Hilfsschalters aus einem Schaltwerk (200) gebildet ist,
- daß das Schaltwerk über einen Mitnahmehebel (250) die Kontaktfeder (113) beaufschlagt, so daß in einem ersten Schaltwerkszustand das bewegliche Kontaktstück (110) mit dem zweiten feststehenden Kontaktstück (112) in elektrischen Kontakt gebracht und in wenigstens einem zweiten Schaltwerkszustand der Mitnahmehebel (250) vom Schaltwerk (200) wieder freigegeben ist,
- daß der Hilfsschalter (100) zwei Prüftasten aufweist, die von Hand oder mittels eines Werk-

- zeugt betätigbar sind,
 - und daß jeder der beiden Prüftasten ein Schaltwerkszustand zugeordnet ist, aus dem durch ein Betätigen der Prüftaste das Schaltwerk in den jeweils anderen Zustand übergeht, ohne dabei die Stellung des Betätigungshebels (210) zu beeinflussen.
2. Hilfsschalter gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Hilfsschalter (100) als Wechselschalter ausgebildet ist, der einen Zugang (180), der über die Kontaktfeder (113) mit dem beweglichen Kontaktstück (110) verbunden ist, sowie zwei Abgänge (190) aufweist, die über elektrische Leitungsverbindungen (120) mit dem ersten und zweiten festen Kontaktstück (112, 111) verbunden sind, wobei bei elektrischem Kontakt zwischen dem beweglichen Kontaktstück (110) und einem der beiden festen Kontaktstücke (112, 111) eine erste Schaltstellung und bei elektrischem Kontakt zwischen dem beweglichen Kontaktstück (110) und dem anderen der beiden festen Kontaktstücke (112, 111) eine zweite Schaltstellung eingenommen ist und festgelegt werden.
3. Hilfsschalter gemäß Anspruch 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Prüftaste (230) die Schaltstellung des beweglichen Kontaktstückes (110) anzeigt, indem sie in einer ersten Schaltstellung der Kontaktfeder (113) eine erste, eingefahrene Position einnimmt, und in einer zweiten Schaltstellung der Kontaktfeder (113) eine zweite Position einnimmt, in der sie aus der Ebene der frontseitigen Gehäuseabdeckung sichtbar heraussteht.
4. Hilfsschalter gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das bewegliche Kontaktstück (110) durch die Wirkung einer rückstellenden Kraft in Richtung auf das erste der beiden festen Kontaktstücke (111) beaufschlagt ist.
5. Hilfsschalter gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß in einer ersten Mitnahmeposition der Mitnahmehebel (250) so auf die Kontaktfeder (113) einwirkt, daß das bewegliche Kontaktstück (110) entgegen der rückstellenden Kraft auf das zweite feststehende Kontaktstück (112) gedrückt wird.
6. Hilfsschalter gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß im zweiten Schaltwerkszustand die Kontaktfeder (113) unter Einwirkung der rückstellenden Kraft das bewegliche Kontaktstück (110) gegen das erste feststehende Kontaktstück (111) drückt, wobei der Mitnahmehebel (250) aus der in der ersten Mitnahmeposition eingenommenen Stellung unter Einfluß einer Wirkkraft
- in eine zweite Mitnahmeposition bewegt wird.
7. Hilfsschalter gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstellvorrichtung zur Wahl des Betriebsmodus so angebracht ist, daß sie ohne Ausbau des Hilfsschalters von vorne betätigt werden kann.
8. Hilfsschalter gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktfeder (113) in einem Führungshebel (140) beweglich an einer gehäusefesten Achse (137) gelagert ist, und daß durch die Wirkung einer ersten Rückstellfeder (150) eine Rückstellkraft auf die Kontaktfeder (113) einwirkt.
9. Hilfsschalter gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktfeder (113) in einem Führungshebel (140) beweglich an einer gehäusefesten Achse (137) gelagert ist, und daß das bewegliche Kontaktstück (110) durch die Wirkung der rückstellenden Kraft der Kontaktfeder (113) in Richtung auf das erste der beiden festen Kontaktstücke hin beaufschlagt wird.
10. Hilfsschalter gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wirkkraft auf den Mitnahmehebel (250) durch die rückstellende Kraft der ersten Rückstellfeder (150) und/oder durch die rückstellende Kraft der Kontaktfeder (113) aufgebracht wird.
11. Hilfsschalter gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wirkkraft auf den Mitnahmehebel (250) durch die Rückstellkraft einer fünften Rückstellfeder (155) aufgebracht wird.
12. Hilfsschalter gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Prüftasten (230, 231) längserstreckte Ausnehmungen (235) besitzen, die mit längserstreckten gehäusefesten Führungsvorsprüngen (236) in Eingriff stehen.
13. Hilfsschalter gemäß Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Prüftaste (231) einen winklig angeformten Prüfhebel (232) aufweist, der auf das Schaltwerk einwirken kann, wobei die zweite Prüftaste (231) entgegen der Rückstellkraft einer vierten Feder (160) betätigbar ist.
14. Hilfsschalter gemäß Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die vierte Feder (160) aus dem gleichen Material wie die Prüftaste selbst besteht und an die Prüftaste (160) angeformt ist.
15. Hilfsschalter gemäß einem der vorherigen Ansprüche

- che, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Prüftaste (230) einen an ihrem unteren Ende winklig angeformten Armsansatz (237) aufweist, an dessen Ende ein Mitnahmeansatz (238) angeformt ist, der in eine entsprechende Ausnehmung im Mitnahmehebel (250) in Eingriff bringbar ist, wobei dadurch eine Drehbewegung des Mitnahmehebels (250) in eine entsprechende vertikale Hubbewegung der ersten Prüftaste (230), oder eine vertikale Hubbewegung der ersten Prüftaste (230) in eine Drehbewegung des Mitnahmehebels (250) umsetzbar ist.
16. Schaltwerk für einen Hilfsschalter, insbesondere für einen Hilfsschalter in der Art gemäß einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltwerk (200) ein mechanisches Schaltwerk ist und aus beweglichen Hebeln und/oder Bügeln (250, 260, 220, 225, 290, 280, 210, 240) gebildet ist, die an gehäusefesten Achsen (130, 139, 135, 137) gelagert sind, und wenigstens einen Mitnahmehebel (250) und einen Übertragungshebel (260) aufweist, die an einer gemeinsamen Achse (135) gelagert sind und sich zumindest teilweise überdecken.
17. Schaltwerk gemäß Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein erster (220) und ein zweiter (225) Auslösehebel vorgesehen sind, die über Kupplungsglieder (212, 213) mit der Auslöseinrichtung des Installationsschalters verbindbar sind, wobei an den Auslösehebeln (220, 225) einer oder mehrere Wirkansätze angeformt sind, die bei Betätigen der Auslösehebel auf wenigstens einen weiteren der beweglichen Hebel des Schaltwerkes so einwirken, daß dieser seine Lage verändert.
18. Schaltwerk nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Mitnahmehebel (250) eine im wesentlichen dreiecksförmige Gestalt aufweist, wobei er eine Rastnase (252), einen Hebelansatz (253), eine rechteckförmige Aussparung (254) zur Aufnahme einer zweiten Rückstellfeder (170), eine ovalförmige Ausnehmung (251) zur Aufnahme des Mitnahmeansatzes (238) der ersten Prüftaste (230), sowie eine sich nach oben längserstreckende Ausnehmung (255) mit darin eingebrachtem erstem Rastvorsprung (256) aufweist.
19. Schaltwerk nach Anspruch 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Übertragungshebel (260) eine sich längserstreckende Aussparung (257) mit darin eingebrachtem zweitem Rastvorsprung (265) aufweist, wobei der Übertragungshebel (260) relativ zu dem Mitnahmehebel (250) so auf der gemeinsamen Achse (135) gelagert ist, daß sich zwischen der Aussparung des Übertragungshebels (257) und der Aussparung des Mitnahmehebels (255) eine
- Führungsrinne (270) für die Aufnahme und Führung des Kniehebels (281) des Mitnahmebügels (280) ausbildet.
20. Schaltwerk gemäß Anspruch 16 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltwerk (200) seitlich einen in einer gehäusefesten Achse (139) beweglich angebrachten T-förmigen Klinkenhebel (290) mit angeformter Rastnase (291) aufweist, der durch die Rückstellkraft einer dritten Feder (292) in Richtung Gehäuseinneres beaufschlagt ist, wobei seine Rastnase (291) mit der Rastnase des Mitnahmehebels (252) verlinkbar ist.
21. Schaltwerk gemäß Anspruch 16 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstellvorrichtung zur Wahl des Betriebsmodus "Signalkontaktschalter" oder "Hilfskontaktschalter" als Excenter (300) ausgebildet ist und auf den Klinkenhebel (290) so einwirkt, daß im Betriebsmodus "Hilfskontaktschalter" der Klinkenhebel (290) in einer Position nahe der Gehäuseinnenwand so gehalten wird, daß die Rastnasen des Klinkenhebels (291) und des Mitnahmehebels (252) nicht verrasten können, daß im Betriebsmodus "Signalkontaktschalter" der Klinkenhebel (290) freigegeben und von der dritten Rückstellfeder (292) so beaufschlagt ist, daß die Rastnasen des Klinkenhebels (291) und des Mitnahmehebels (252) verrasten können.
22. Schaltwerk gemäß Anspruch 16 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß der Excenter (300) von der Vorderseite des Gehäuses zugänglich ist und mittels Werkzeug oder manuell verstellbar ist.
23. Schaltwerk gemäß Anspruch 16 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß der Betätigungshebel (210) auf einer gehäusefesten Achse (130) gelagert und beweglich mit einem Mitnahmebügel (280) mit angeformtem Kniehebel (281) verbunden ist, wobei der Betätigungshebel (210) über den Mitnahmebügel (280) mit dem Mitnahme (250)-und/oder Übertragungshebel (260) des Schaltwerkes gekoppelt ist.
24. Schaltwerk gemäß Anspruch 16 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß bei in der Position "eingeschaltet" befindlichem Betätigungshebel (210) der Kniehebel (281) des Mitnahmebügels (280) so in den beiden Aussparungen des Übertragungs- und des Mitnahmehebels angeordnet ist, daß er in einer ersten, verlinkten Position auf dem ersten Rastvorsprung (256) des Mitnahmehebels (250) sich abstützt und dabei den Mitnahmehebel (250) in der ersten Mitnahmeposition hält, wobei durch den zweiten Rastvorsprung (265) des Übertragungshebels (260) ein seitliches Ausweichen des Mitnahmebügels (280) verhindert ist, und daß bei in der Position "ausgeschaltet" befindlichem Betätigungs-

- hebel (210) der Mitnahmebügel (280) seitlich verschwenkt in einer zweiten, freigeschalteten Position befindlich ist, wobei der Mitnahmebügel (280) in der freigeschalteten Position in der durch die relative Lage der beiden Aussparungen am Mitnahme- und Übertragungshebel zueinander vorgegebenen Führungsrinne (270) frei, beweglich ist und der durch die Führungsrinne (270) vorgegebenen trigonometrischen Bahn folgen kann, wobei dadurch der Mitnahmehebel (250) sich in die zweite Mitnahmeposition bewegen kann.
25. Schaltwerk gemäß Anspruch 16 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß bei in der Position "ausgeschaltet" befindlichem Betätigungshebel (210) und mit der Rastnase (252) des Mitnahmehebels (250) verrastetem Klinkenhebel (290) der Mitnahmehebel (250) aufgrund der Verrastung mit dem Klinkenhebel (290) entgegen der auf ihn wirkenden Wirkkraft in der zweiten Mitnahmeposition festgehalten ist.
26. Schaltwerk gemäß Anspruch 16 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß der Übertragungshebel (260) wenigstens so viele seitliche Ansatzstücke (261) aufweist, wie Auslösehebel (220, 225) im Schaltwerk vorhanden sind, wobei jeder der Auslösehebel (220, 225) bei Betätigung so auf das entsprechende Ansatzstück (261) des Übertragungshebels (260) einwirkt, daß der Übertragungshebel (260) dadurch um seine Drehachse (135) verdreht wird.
27. Schaltwerk gemäß Anspruch 16 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Auslösehebel (220) auf derselben gehäusefesten Achse (130) wie der Betätigungshebel (210) gelagert ist, und einen ersten (221) und einen zweiten (222) seitlichen Ansatz aufweist.
28. Schaltwerk gemäß Anspruch 16 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß bei sich im ersten Schaltwerkszustand befindlichem Schaltwerk und bei sich in Position "eingeschaltet" befindlichem Betätigungshebel (210) durch Betätigen wenigstens eines der Auslösehebel (220, 225) der oder die an dem Auslösehebel angeformten Wirkansätze auf das oder die seitlichen Ansatzstücke (261) des Übertragungshebels (260) so einwirken, daß der Übertragungshebel (260) um seine Achse verdreht wird, wobei durch die Drehbewegung der zweite Rastvorsprung (265) des Übertragungshebels so weit von dem Kniehebel (281) des Mitnahmebügels (280) abgehoben wird, daß der Mitnahmebügel (280) dem ersten Rastvorsprung (256) des Mitnahmehebels (250) seitlich ausweichen kann und der Mitnahmehebel (250) durch die Wirkkraft in die zweite Mitnahmeposition verbringbar ist.
29. Schaltwerk gemäß Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß bei sich im ersten Schaltwerkszustand befindlichem Schaltwerk und gleichzeitiger Verrastung des Klinkenhebels (290) mit der Rastnase (252) des Mitnahmehebels (250), unabhängig von der Stellung des Betätigungshebels (210), durch Betätigen wenigstens eines der Auslösehebel (220, 225) der oder die an dem Auslösehebel angeformten Wirkansätze auf den Klinkenhebel (290) so einwirken, daß die Verrastung entgegen der Rückstellkraft der dritten Feder (292) gelöst wird, wobei die Wirkansätze an dem oder den Auslösehebeln (220, 225) so angeformt sind, daß die Lösung der Verrastung entweder zeitgleich mit der Drehbewegung des Übertragungshebels (260) oder kurz davor oder kurz danach erfolgt.
30. Schaltwerk gemäß Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß im ersten Schaltwerkszustand durch das Betätigen der zweiten Prüftaste (231) diese über den an ihr angeformten Prüfhebel (232) so auf wenigstens einen der Auslösehebel (220, 225) einwirkt, daß diesem dieselbe Bewegung wie bei einer Betätigung durch das an ihm angebrachte Kuppelungsglied (212, 213) aufgeprägt wird, wodurch der oder die an dem Auslösehebel (220, 225) angeformten Wirkansätze auf das oder die seitlichen Ansatzstücke (261) des Übertragungshebels (260) so einwirken, daß der Übertragungshebel (260) um seine Achse (135) verdreht wird, wobei durch die Drehbewegung der zweite Rastvorsprung (265) des Übertragungshebels (260) so weit von dem Kniehebel (281) des Mitnahmebügels (280) abgehoben wird, daß der Mitnahmebügel (280) dem ersten Rastvorsprung (256) des Mitnahmehebels (250) seitlich ausweichen kann und der Mitnahmehebel (280) unter Einwirkung der Wirkkraft in die zweite Mitnahmeposition verbringbar ist.
31. Schaltwerk gemäß Anspruch 16 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß im zweiten Schaltwerkszustand durch Betätigung der ersten Prüftaste (230) deren vertikale Auslenkung über den mit einer Ausnehmung (251) im Mitnahmehebel (250) in Eingriff befindlichen, an der Prüftaste (230) angeformten Amansatz (237) in eine Drehbewegung des Mitnahmehebels (250) umgesetzt wird, wodurch der Mitnahmehebel (250) aus seiner zweiten Mitnahmeposition in seine erste Mitnahmeposition überführt und das Schaltwerk (200) in seinen ersten Schaltwerkszustand versetzt wird.
32. Schaltwerk gemäß Anspruch 16 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Ansatz (222) des ersten Auslösehebels (220) senkrecht zu seiner Schmalseite geteilt ausgeführt ist, daß dadurch ein zusätzlicher zweiter Teilauslösehebel (220a) gebildet ist, der zusammen mit dem ersten Auslösehebel

(220) auf derselben Achse (130) gelagert ist, wobei der zweite Tellauslösehebel (220a) mittels des Kupplungsgliedes (212) mit dem Auslöseorgan des Installations-Selbstschalters oder dem Auslösehebel eines weiteren Hilfsschalters verbindbar ist und bei Auslösung des Auslöseorgans des Installations-Selbstschalters die Auslösebewegung auf den ersten Auslösehebel (220) überträgt, und wobei der erste Auslösehebel (220) bei Betätigung durch die zweite Prüftaste (231) seine Bewegung auf den zweiten Tellauslösehebel (220a) nicht überträgt.

33. Schaltwerk gemäß Anspruch 16 bis 31, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungsglieder (212, 213) zur Verbindung der wenigstens zwei Auslösehebel mit der Auslösevorrichtung im Installations-Selbstschalter als zylinderförmige Metallstifte ausgeführt sind, die durch reib- und/oder formschlüssige Verbindung lösbar mit den Auslösehebeln (220, 220a, 225) verbindbar sind, wobei sie so angebracht werden können, daß die Verbindung des Hilfsschalters (220) mit dem Installations-Selbstschalter entweder auf der rechten oder der linken Seite des Hilfsschalters erfolgt.

34. Schaltwerk gemäß Anspruch 16 bis 32, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungsglieder (212, 213) zur Verbindung mit dem Auslöseorgan im Installations-Selbstschalter am Hilfsschalter (200) so anbringbar sind, daß der Hilfsschalter (200) mit verschiedenen Installations-Selbstschaltern, deren Auslöseorgane an unterschiedlichen Positionen angeordnet sind, funktionell verbindbar ist.

35. Schaltwerk gemäß Anspruch 16 bis 32, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Hebel und/oder Bügel (250, 260, 220, 225, 290, 280, 210, 240) des Schaltwerks (200) auf modulare Weise so angeordnet sind und miteinander wechselwirken, daß einzelne Hebel ohne Beeinträchtigung der Funktion und des funktionalen Zusammenwirkens der anderen Hebel entfernbar sind, wobei durch das Entfernen einzelner Hebel Schaltwerkvarianten mit jeweils unterschiedlicher Funktionalität darstellbar sind.

36. Installationsgerät, dadurch gekennzeichnet, daß an verschiedenen Stellen an ihm einer oder mehrere Hilfsschalter (100) gemäß den vorhergehenden Ansprüchen anbringbar sind, wobei bei Anbringung von mehr als einem Hilfsschalter alle angebrachten Hilfsschalter gleichzeitig und parallel betreibbar sind.

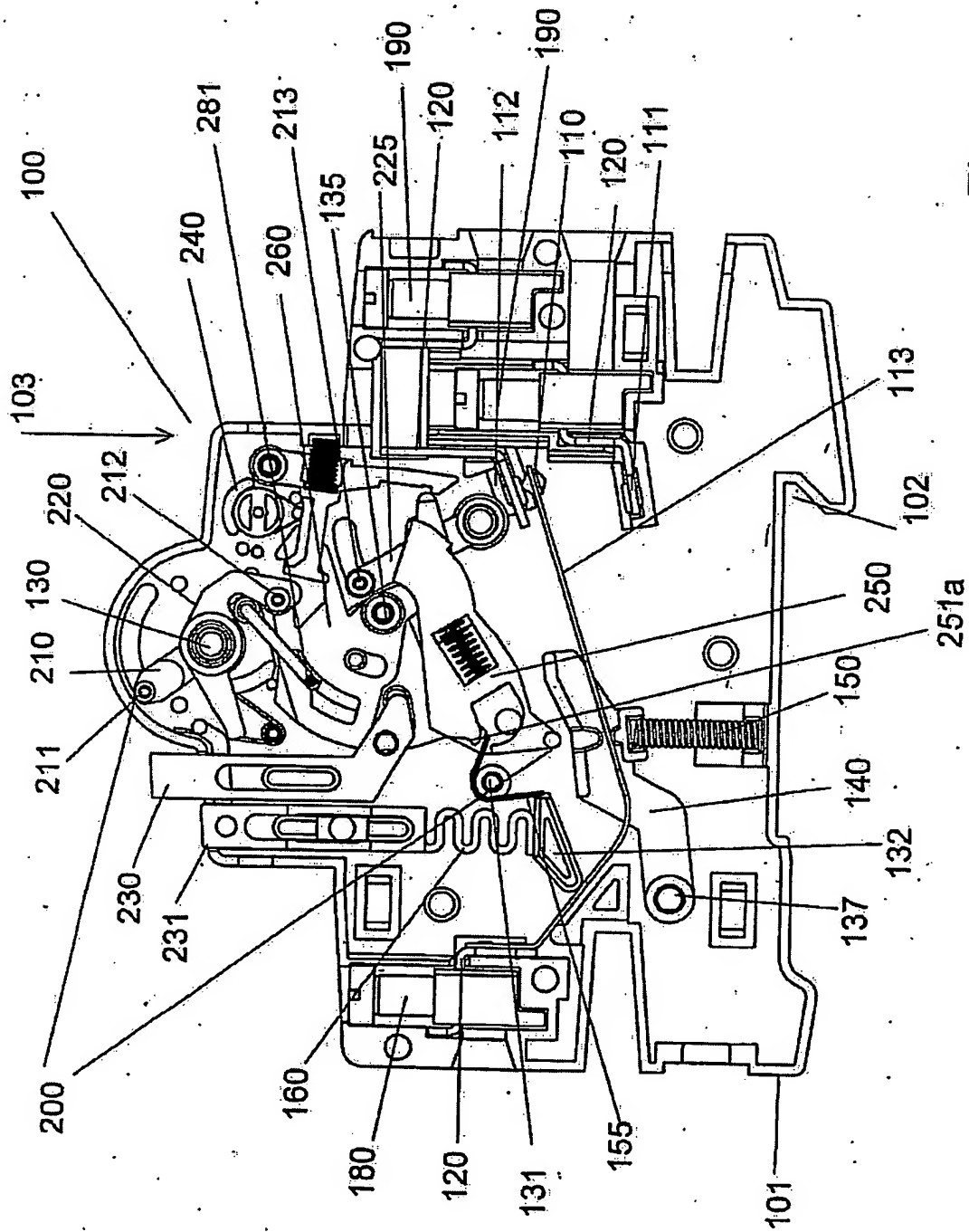


Fig. 1

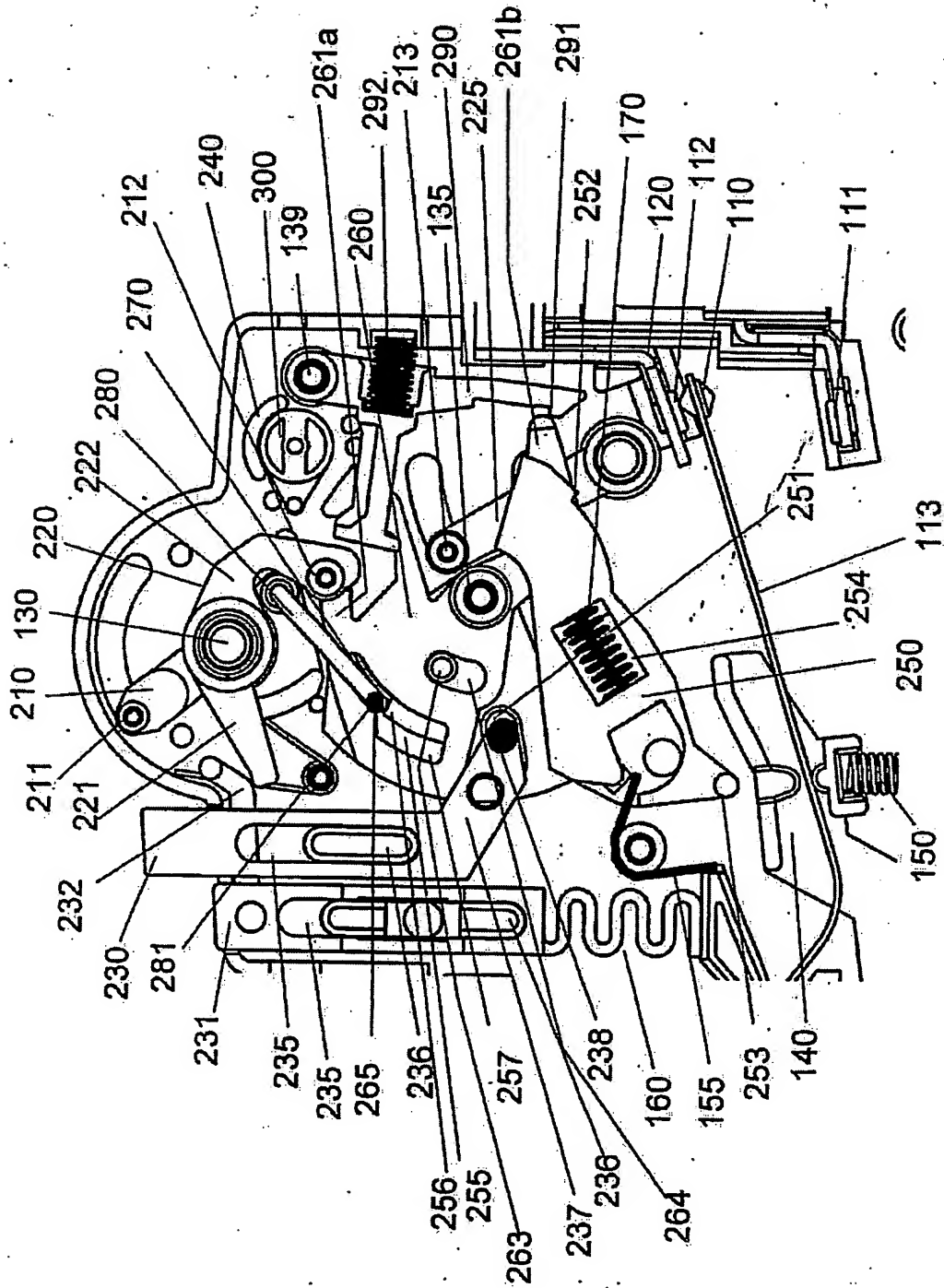


Fig 2.

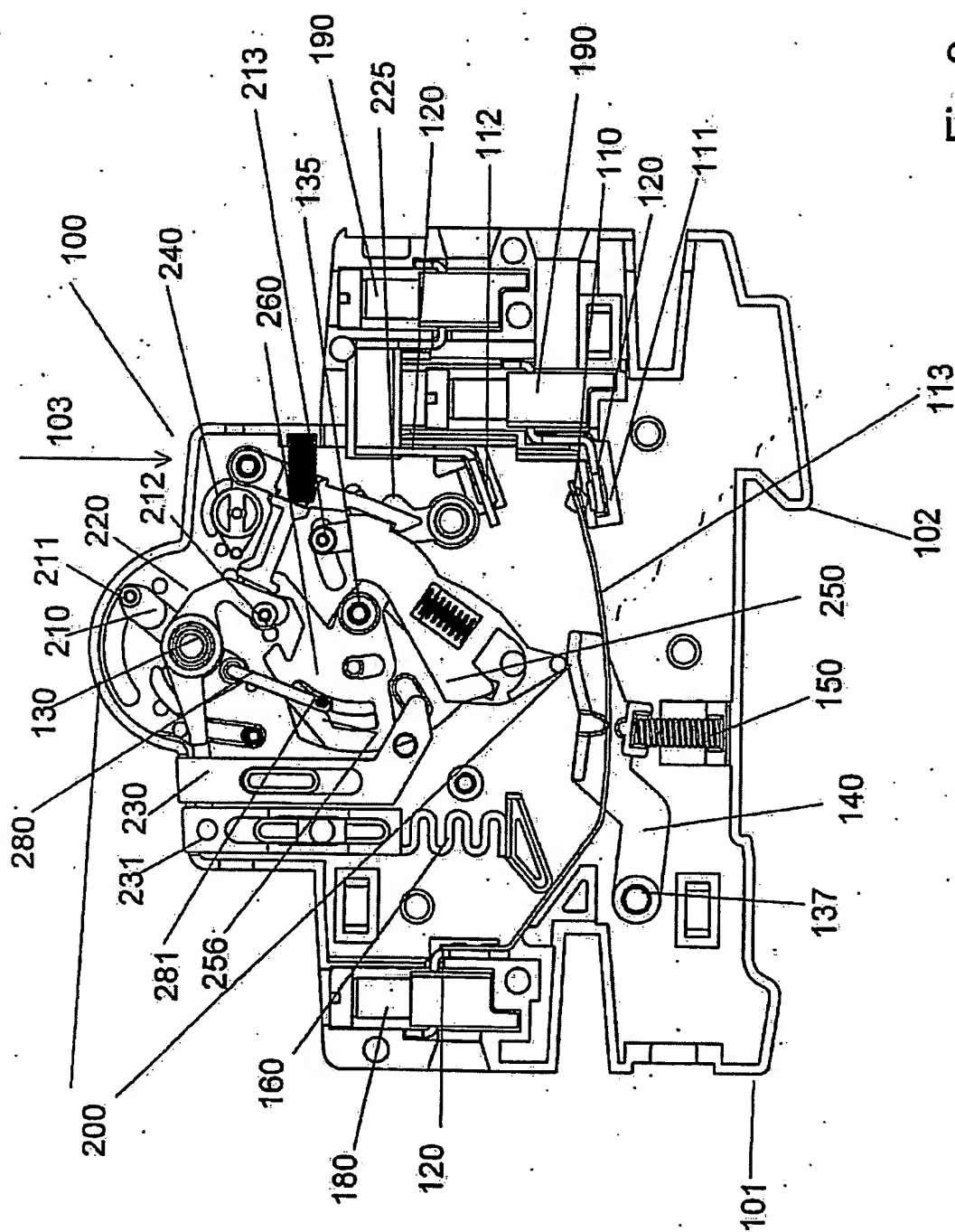


Fig.3

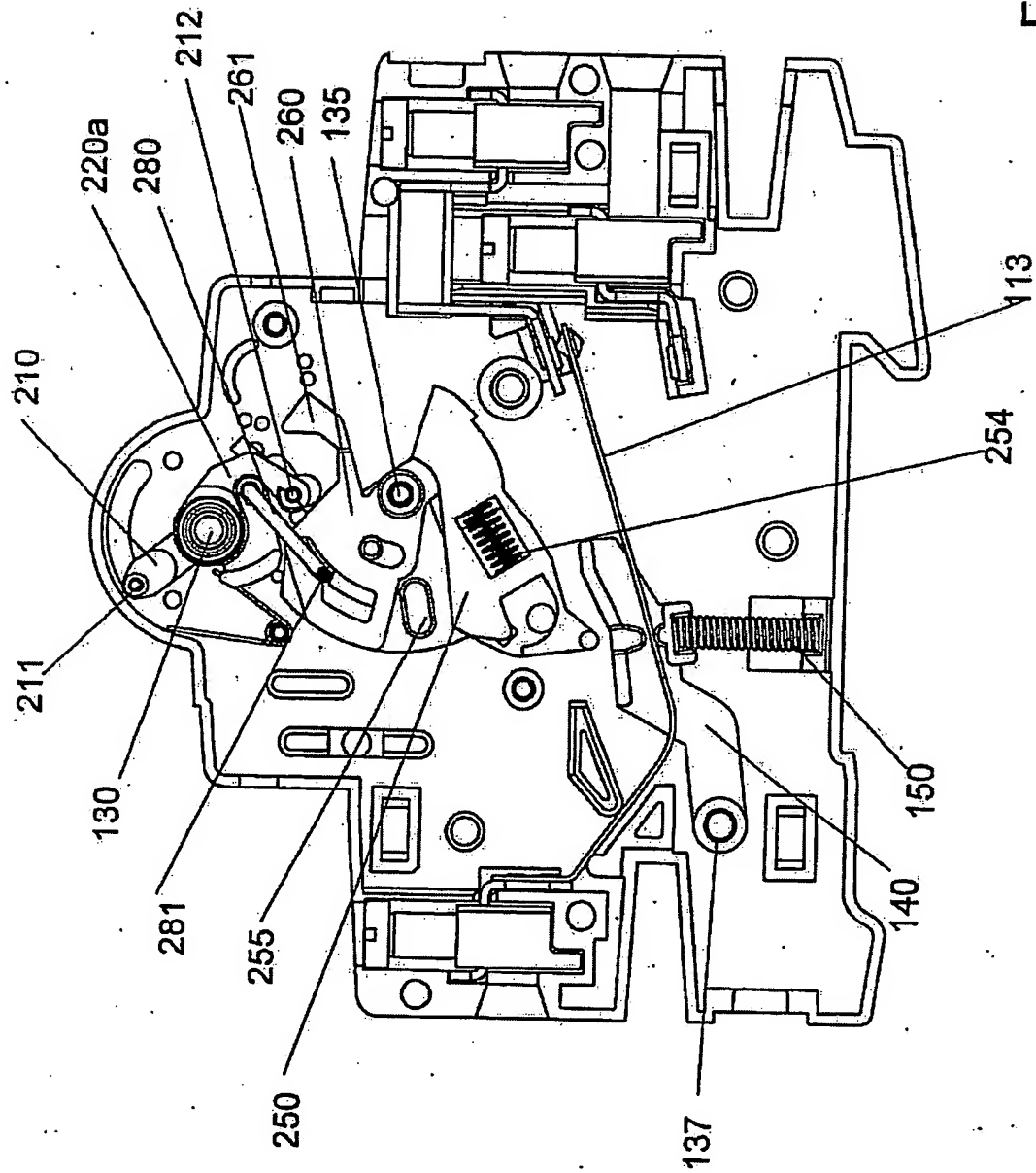


Fig. 4

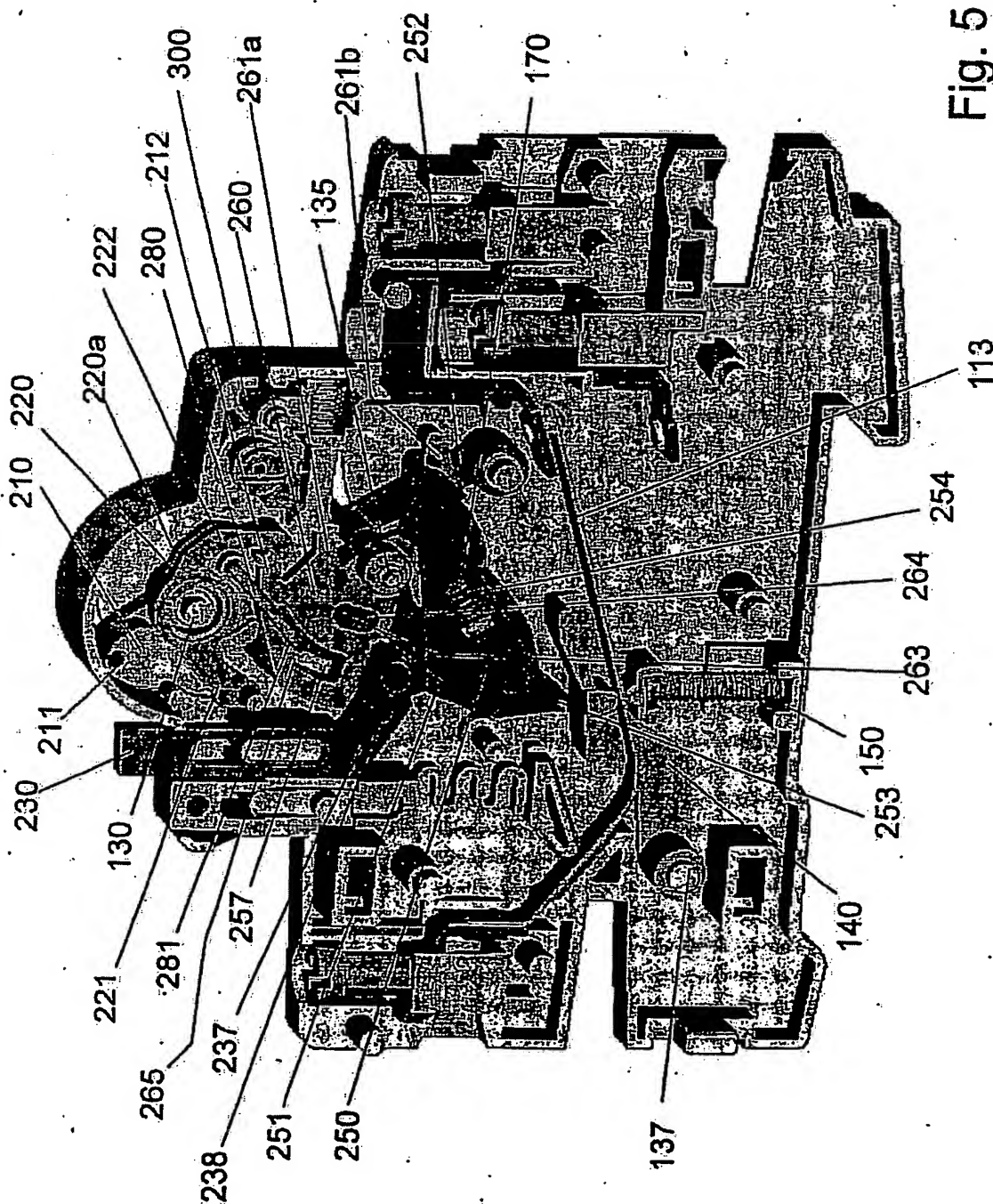


Fig. 5

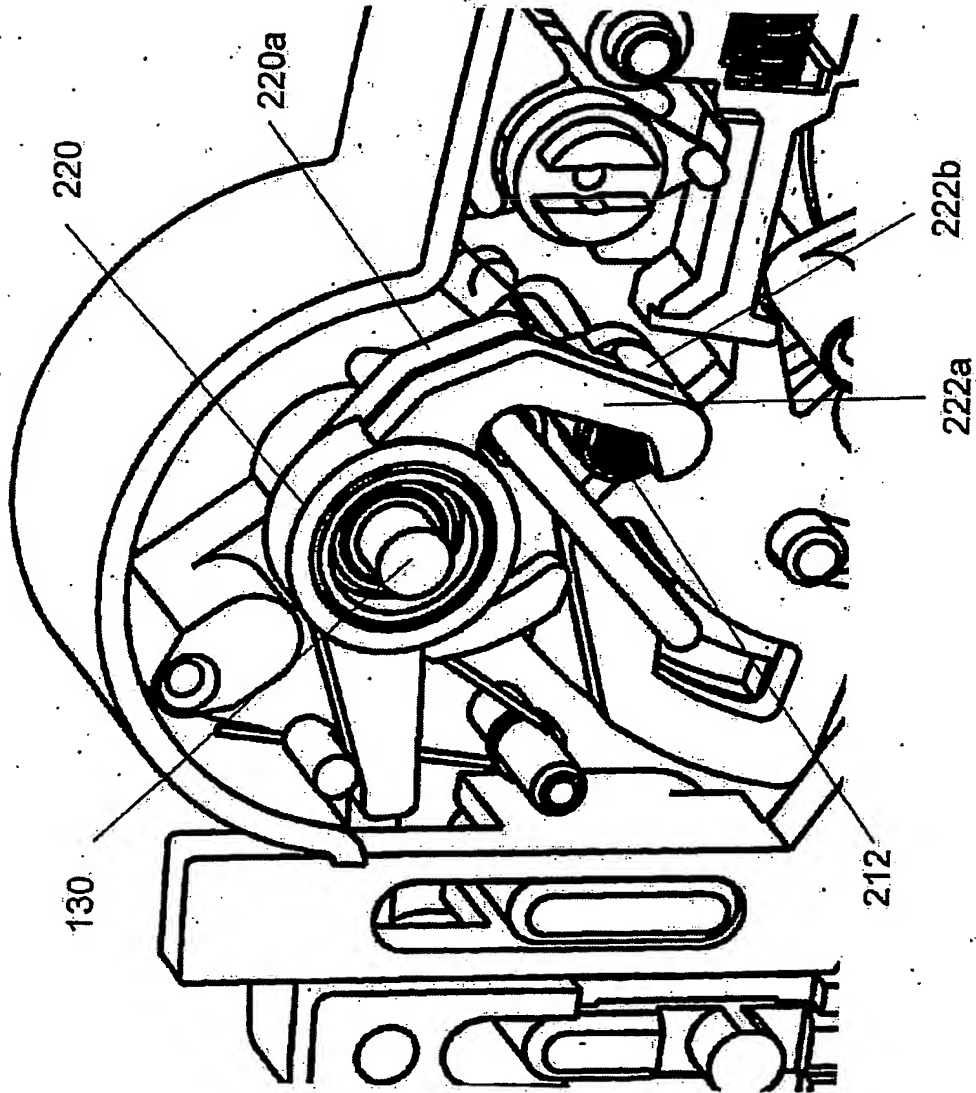


Fig. 6